

2552
10/799,639

03-04012-4K2

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 0 1 6 2
Application Number:
[ST: 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 0 1 6 2]

出 願 人 株 式 会 社 デ ン ソ ー
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 ND030140

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 37/00

【発明の名称】 燃料圧力調整装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 小西 正晃

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100093779

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 雅紀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007744

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004765

【プールの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料圧力調整装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料ポンプによって燃料タンクから内燃機関に供給される燃料を所定の圧力に調整する燃料圧力調整装置であって、

前記燃料ポンプから前記内燃機関に燃料を供給する配管に通じる弁座口と前記弁座口の周囲に形成された弁座とを有するシート部材と、

前記弁座の下流側に設けられ、前記弁座に着座することにより前記弁座口を閉塞する弁体と、

前記弁体を前記弁座に着座させる方向に付勢する板状の板ばねとを備え、

前記板ばねは、固定端の外縁部と、前記弁体に当接する自由端の中央部と、前記外縁部と前記中央部との間に設けられる少なくとも 1 つの環状部とを有し、

前記環状部は、前記中央部又は内側の隣の環状部に接続している内側接続部と、前記内側接続部からはほぼ半周離間した位置に設けられ、前記外縁部又は外側の隣の環状部に接続している外側接続部とを有することを特徴とする燃料圧力調整装置。

【請求項 2】 前記弁体は前記中央部の板厚方向軸線とほぼ垂直な方向に移動可能に前記中央部に当接していることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料圧力調整装置。

【請求項 3】 燃料ポンプによって燃料タンクから内燃機関に供給される燃料を所定の圧力に調整する燃料圧力調整装置であって、

前記燃料ポンプから前記内燃機関に燃料を供給する配管に通じる弁座口と前記弁座口の周囲に形成された弁座とを有するシート部材と、

前記弁座の下流側に設けられ、固定端の外縁部と、前記弁座に着座することにより前記弁座口を閉塞する自由端の中央部と、前記外縁部と前記中央部との間に設けられる少なくとも 1 つの環状部であって、前記中央部又は内側の隣の環状部に接続している内側接続部と、前記内側接続部からはほぼ半周離間した位置に設けられ前記外縁部又は外側の隣の環状部に接続している外側接続部とを有する環状部とを有する板状の板ばねと、

を備えることを特徴とする燃料圧力調整装置。

【請求項4】 前記環状部は、少なくとも2つ設けられており、隣り合う2つの前記環状部における外側の環状部は、当該2つの環状部における内側の環状部より剛性が高いことを特徴とする請求項1、2又は3に記載の燃料圧力調整装置。

【請求項5】 燃料ポンプによって燃料タンクから内燃機関に供給される燃料を所定の圧力に調整する燃料圧力調整装置であって、

前記燃料ポンプから前記内燃機関に燃料を供給する配管に通じる弁座口と前記弁座口の周囲に形成された弁座とを有するシート部材と、

前記弁座の下流側に設けられ前記弁座に着座することにより前記弁座口を閉塞する弁体と、

前記弁体を前記弁座に着座させる方向に付勢する板状の板ばねとを備え、

前記板ばねは、固定端の外縁部と、前記弁体に当接する自由端の中央部と、基端が前記外縁部に接続され先端が前記中央部に接続されている少なくとも2つのばね部とを有し、前記各ばね部の先端が前記中央部の外縁に周方向に等間隔に接続されていることを特徴とする燃料圧力調整装置。

【請求項6】 前記弁体は前記中央部の板厚方向軸線とほぼ垂直な方向に移動可能に前記中央部に当接していることを特徴とする請求項5に記載の燃料圧力調整装置。

【請求項7】 燃料ポンプによって燃料タンクから内燃機関に供給される燃料を所定の圧力に調整する燃料圧力調整装置であって、

前記燃料ポンプから前記内燃機関に燃料を供給する配管に通じる弁座口と前記弁座口の周囲に形成された弁座とを有するシート部材と、

前記弁座の下流側に設けられ、固定端の外縁部と、前記弁座に着座することにより前記弁座口を閉塞する自由端の中央部と、基端が前記外縁部に接続され先端が前記中央部に接続されている少なくとも2つのばね部とを有し、前記各ばね部の先端が前記中央部の外縁に周方向に等間隔に接続されている板状の板ばねと、を備えることを特徴とする燃料圧力調整装置。

【請求項8】 前記ばね部はジグザグ形状であることを特徴とする請求項5

、6又は7に記載の燃料圧力制御装置。

【請求項9】 前記ばね部は渦巻き形状であることを特徴とする請求項5、6又は7に記載の燃料圧力制御装置。

【請求項10】 前記ばね部は先端から基端に向かって剛性が高くなることを特徴とする請求項5～9のいずれか一項に記載の燃料圧力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料ポンプによって燃料タンクから内燃機関（以下、エンジンという。）に供給される燃料を所定の圧力に調整する燃料圧力調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、燃料ポンプによって燃料タンクからエンジンに供給される燃料を所定のシステム圧に調整する燃料圧力調整装置が知られている（例えば特許文献1、2参照）。特許文献1、2に開示された燃料圧力調整装置では、弁座口の上流に弁体が設けられ、ダイヤフラムに作用する圧力によって弁座から上流側に弁体を離座させ、弁座口から燃料タンクに燃料を環流させる。

【0003】

【特許文献1】

国際公開第96／14506号パンフレット

【特許文献2】

特開2000-45897号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1、2に開示された燃料圧力調整装置では、弁体が弁座から離座して弁座口が開放されると、燃料の圧力がシステム圧から燃料タンク内の圧力まで急激に下がるとともに弁座口の外側から弁座口の内側に向かって燃料が縮流することによりさらに圧力が低下し、燃料にベーパーが発生する。このように発生したベーパーを含んだ燃料が燃料圧力調整装置から燃料タンク内に噴流となって吐出され

ると、噴流の圧力変動が燃料中を伝搬したり、噴流と衝突する部材が振動するため、騒音が発生する。

本発明は、この問題を解決するために創作されたものであって、騒音発生を低減する燃料圧力調整装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明では、弁座口を閉塞する弁体を弁座の下流側に設けることにより、弁座から弁体が離座したときに弁座口の内側から外側に向かって燃料を拡散させ、弁座口の下流における燃料の縮流によるペーパーの発生を抑制する。また、弁体を弁座に着座させる方向に付勢する手段として板状の板ばねを採用することにより、小型化できる。さらに、板ばねを次のように構成することにより、弁座口の開口面積を板ばねの付勢力によって正確に制御できる。すなわち、弁体に当接する自由端がその板厚方向軸線に対して垂直に近い姿勢を維持するように構成する。具体的には、板ばねの外縁部を固定端とし、板ばねの中央部を弁体に当接する自由端とする。また、外縁部と自由端の間に少なくとも 1 つの環状部を設ける。さらに、この環状部において、中央部又は内側の隣の環状部に接続している内側接続部と、外縁部又は外側の隣の環状部に接続している外側接続部とを、互いにはほぼ半周離間した位置に設ける。尚、隣り合う 2 つの環状部における外側の環状部の内側接続部は、内側の環状部の外側接続部に相当する。かかる構成の板ばねは、板ばねの厚さ方向の力が中央部に加わると、内側接続部及び外側接続部でジグザグに折り返す 3 次元形状に弾性変形する（例えば図 4 参照）。このとき、内側接続部又は外側接続部を挟む 2 つの要素（外縁部、環状部又は中央部）がなす角度（図 4 の例では $\theta_1 \sim \theta_4$ に相当する。）を θ_n ($n = 1, 2, \dots, k$) とすると、外縁部と中央部がなす角度 θ （図 4 の例では θ_5 に相当する。）は次式（1）で近似される。

【数 1】

$$\begin{cases} k=2m \text{ のとき} & \theta = (\theta_2 - \theta_1) + (\theta_4 - \theta_3) + \dots + (\theta_k - \theta_{k-1}) \\ k=2m+1 \text{ のとき} & \theta = (\theta_1 - \theta_2) + \dots + (\theta_{k-2} - \theta_{k-1}) + \theta_k \end{cases} \quad \text{式 (1)}$$

【0006】

上式(1)は、上記の板ばねの構成により、中央部の変位の増大に伴って外縁部と中央部がなす角度 θ が大きくなることを抑制できることを示している。すなわち請求項1に記載の燃料圧力調整装置では、弁体に当接する中央部の姿勢をその板厚方向軸線に対して垂直に近い姿勢に維持することができるため、弁座口の開口面積を板ばねの付勢力によって正確に制御できる。その結果、弁座口より上流のシステム圧を正確に調整することができる。

【0007】

請求項2に記載の発明では、中央部の板厚方向軸線とはほぼ垂直な方向に移動可能に弁体を中央部に当接させることにより、弁体を弁座方向に付勢すれば弁座形状に応じて弁体が自動調心されるようになる。これにより、閉弁時に確実に弁座口を閉塞することができる。

【0008】

請求項3に記載の発明では、請求項1に記載の中央部と弁体とを一体化することにより構成を簡素化する。

請求項4に記載の発明では、隣り合う2つの環状部における外側の環状部の剛性を内側の環状部の剛性より高くすることにより、各環状部に生ずる歪みを一様に近づけることができる。

【0009】

請求項5に記載の発明では、弁座口を閉塞する弁体を弁座の下流側に設けることにより、弁座から弁体が離座したときに弁座口の内側から外側に向かって燃料を拡散させ、弁座口の下流における燃料の縮流によるペーパーの発生を抑制する。また、弁体を弁座に着座させる方向に付勢する手段として板状の板ばねを採用することにより、小型化できる。さらに、板ばねを次のように構成することにより、板ばねの付勢力によって弁座口の開口面積を正確に制御できる。すなわち、弁体に当接する自由端がその板厚方向軸線に対して垂直に近い姿勢を維持するように構成する。具体的には、板ばねの外縁部を固定端とし、板ばねの中央部を弁体に当接する自由端とする。また、基端が外縁部に接続された少なくとも2つのばね部の先端を中央部の外縁に周方向に等間隔に接続する。さらに、弁体に当接す

る中央部の外縁を周方向に等間隔に複数のばね部によって支持することにより、中央部の姿勢を板厚方向軸線に対して垂直に近い姿勢に維持することができる。したがって、請求項 5 に記載の燃料圧力調整装置では、弁座口の開口面積を板ばねの付勢力によって正確に制御できる。その結果、弁座口より上流のシステム圧を正確に調整することができる。

【0010】

請求項 6 に記載の発明では、中央部の板厚方向軸線とほぼ垂直な方向に移動可能に弁体を中央部に当接させることにより、弁体を弁座方向に付勢すれば弁座形状に応じて弁体が自動調心されるようになる。これにより、閉弁時に確実に弁座口を閉塞することができる。

【0011】

請求項 7 に記載の発明では、請求項 5 に記載の中央部と弁体とを一体化することにより構成を簡素化する。

請求項 8 に記載の発明では、ばね部をジグザグ形状にすることにより、ばね部の基端から先端までの距離を長くとることができる。この結果、ばね定数の小さい小型の板ばねを実現できる。

【0012】

請求項 9 に記載の発明では、ばね部を渦巻き形状にすることにより、ばね部の基端から先端までの距離を長くとることができる。この結果、ばね定数の小さい小型の板ばねを実現できる。

請求項 10 に記載の発明では、ばね部の先端から基端に向かって剛性を高くすることにより、ばね部の先端から基端までに生ずる歪みを一様に近づけることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

（第一実施形態）

図 1 は、本発明による燃料圧力調整装置の第一実施形態を示す模式図である。燃料圧力調整装置としてのプレッシャレギュレータ 18 は、例えば車両の燃料タ

ンク 10 からエンジンのインジェクタ 14 に燃料ポンプ 26 によって供給される燃料を所定のシステム圧に調整する装置である。

【0014】

インタンク式の燃料ポンプ 26 は、燃料タンク 10 内に収容されている。燃料ポンプ 26 の燃料吸入口にはサクションフィルタ 30 が接続されている。燃料ポンプ 26 の燃料吐出口には燃料フィルタ 22 が接続されている。燃料ポンプ 26 は、サクションフィルタ 30 を通じて燃料タンク 10 内の燃料を吸入し、昇圧した燃料を燃料フィルタ 22 を通じてインジェクタ 14 に供給する。

【0015】

プレッシャレギュレータ 18 は、燃料フィルタ 22 から吐出される燃料をインジェクタ 14 に供給するための第二配管 12 から分岐した第三配管 16 に接続されている。プレッシャレギュレータ 18 は、ハウジング 38、シート部材 42、弁体 32 及び板ばね 28 を備えている。

【0016】

図 2 は本発明による燃料圧力調整装置の第一実施形態を示す断面図である。

ハウジング 38 は、第三配管 16 に接続される導入口 20 と、燃料タンク 10 の内部に通じる吐出口 36 とを有する筒状の金属部材である。導入口 20 には第三配管 16 を通じて第二配管 12 から燃料が導入される。

【0017】

シート部材 42 は、円筒状の金属部材であって、ハウジング 38 の内壁に圧入などにより固定されている。シート部材 42 の内壁 24 は燃料流路を形成しており、シート部材 42 の下流側端面の内縁部が環状の弁座 34 を形成している。弁座 34 の内側に形成されている開口部は弁座口 40 を構成している。弁座口 40 が開放されるとハウジング 38 の導入口 20 と吐出口 36 とが連通する。

【0018】

弁体 32 は、球状の金属部材であってハウジング 38 に収容され、ハウジング 38 内でシート部材 42 の吐出口側に位置し、板ばね 28 によってハウジング 38 の内部空間に拘束されている。弁体 32 は、弁座 34 に着座すると弁座口 40 を閉塞する寸法に設定されている。また弁体 32 は、板ばね 28 の円形開口部 7

0にはまっている。

【0019】

板ばね 28 は、ハウジング 38 の吐出口 36 に設けられている。板ばね 28 は、弁座口 40 の中心軸線に垂直な姿勢で、ハウジング 38 の吐出口側端部 39 に外縁全周がかしめ接合されている。板ばね 28 は、弁体 32 を弁座 34 に着座する方向に付勢している。板ばね 28 の自由端の板厚方向軸線は弁座口 40 の中心軸線に一致する。弁体 32 を弁座 34 に着座する方向に付勢する手段として平板状のばねを用いることにより、プレッシャレギュレータ 18 の軸長を短くすることができる。弁体 32 をハウジング 38 内に拘束する手段として通孔が形成された板ばねを用いることにより、プレッシャレギュレータ 18 の軸長を短くことができ、また、プレッシャレギュレータ 18 の構成を簡素化することができる。また、板ばね 28 をハウジング 38 に固定する手段としては、ねじ等を用いてもよいが、かしめ接合によりプレッシャレギュレータ 18 の構成を簡素化することができる、また軸長を短くすることができる。

【0020】

図 3 は、本発明の第一実施形態に係る板ばね 28 を示す平面図である。板ばね 28 は、外縁が円形の平板状のばねである。板ばね 28 は、同心円上に配列された複数の環状部 44、46、48、50、52 と、隣り合う 2 つの環状部を接続する接続部 54、56、66、68 とを備えている。各環状部の幅及び板厚は同一でもよいし、外側の環状部ほど幅又は板厚を増大させて剛性を高くしてもよい。板ばね 28 には、同心円上に C 字形状の複数の開口部 58、60、62、64 が形成され、中心部には円形の円形開口部 70 が形成されている。

【0021】

最も外側の環状部 44（以下、外縁環状部 44 という。）は、請求項に記載の外縁部に相当する。最も内側の環状部 52（以下、中央環状部 52 という。）は、請求項に記載の中央部に相当する。それ以外の環状部 46、48、50 は請求項に記載の環状部に相当する。接続部 68 は、環状部 46 にとって請求項に記載の外側接続部に相当する。接続部 54 は、環状部 46 にとって請求項に記載の内側接続部に相当し、環状部 48 にとって請求項に記載の外側接続部に相当する。

接続部 66 は、環状部 48 にとって請求項に記載の内側接続部に相当し、環状部 50 にとって請求項に記載の外側接続部に相当する。接続部 56 は、環状部 50 にとって請求項に記載の内側接続部に相当する。

【0022】

中央環状部 52 は板ばね 28 の板厚方向（図 3 の紙面垂直方向）に力を受けるとその方向に変位する自由端である。中央環状部 52 の内側に形成された円形開口部 70 に弁体 32 がはまっているため、弁体 32 は中央環状部 52 の板厚方向軸線に対して垂直な方向（図 3 の紙面平行方向）に移動しない。外縁環状部 44 は弁座口 40 の中心軸線に垂直な姿勢でハウジング 38 に固定された固定端である。

【0023】

弁座口 40 の下流に弁体 32 を設けたプレッシャレギュレータ 18 では、弁座口 40 を開放させる燃料の圧力が作用する面積は弁座口 40 を閉塞している弁体 32 の表面積だけである。このため、弁座口 40 の下流に弁体 32 を設けたプレッシャレギュレータ 18 では、燃料流量に対する制御圧力の変化（圧力勾配 ΔP （次式（2）参照））が小さくなるように、板ばね 28 のばね定数を小さく設定することが望ましい。本実施形態では、単純な片持ち梁の形状ではなく、同心円上に重ねた複数の環状部 44、46、48、50、52 を連結した形状にすることで、ばね定数が小さい小型の板ばね 28 を実現している。

$$\Delta P = kx / S \cdots \text{式 (2)}$$

（ k ：ばね定数、 x ：弁体のリフト量、 S ：有効受圧面積）

【0024】

中央環状部 52 が弁体 32 から板ばね 28 の板厚方向に力を受けると、板ばね 28 は図 4 に示すように弾性変形する。外縁環状部 44 に対する中央環状部 52 の傾き $\theta 5$ は次式（3）で近似される。

$$\theta 5 = (\theta 2 - \theta 1) + (\theta 4 - \theta 3) \cdots \text{式 (3)}$$

【0025】

中央環状部 52 に作用する力が増大すると、 $\theta 1 \sim \theta 4$ はそれぞれ増大するが、 $\theta 1 \sim \theta 4$ の総和の増分に比べると、 $\theta 5$ の増分は相当小さい。すなわち、板

ばねが平板形状からジグザグ形状に変形するように、各環状部に半周間隔で内側接続部と外側接続部を設けているため、中央環状部に作用する力の増大に伴って外縁環状部 44 に対する中央環状部 52 の傾き θ 5 が増大することが抑制される。この結果、弁体 32 に当接する中央環状部 52 の姿勢をその板厚方向軸線に対して垂直に近い姿勢に維持することができる。

【0026】

図 5 は弁体 32 に当接する板ばねの自由端の姿勢と弁座口 40 の開口面積の関係を説明するための模式図である。本実施形態の板ばね 28 の場合、弁体 32 に当接する中央環状部 52 の姿勢がその板厚方向軸線 L に対して垂直に近い姿勢に維持され、また中央環状部 52 に弁体 32 がはまっているため、弁体 32 は図 5 (A) の I から II に示す位置までほぼ弁座口 40 の中心軸線 L に沿って移動する。また、自由端の板厚方向軸線 L と垂直な方向に移動可能に板ばね 28 に弁体 32 を当接させたとしても、自由端の姿勢がその板厚方向軸線 L に対して垂直に近い姿勢に維持されるため、弁座から離座した状態の弁体 32 の中心位置が弁座口 40 の中心軸線 L から大きくずれるにくい。したがって、本実施形態の板ばね 28 の場合、板ばね 28 の付勢力によって弁座口 40 の開口面積を正確に制御することができる。すなわち、プレッシャレギュレータ 18 によってその上流のシステム圧を正確に制御することができる。

【0027】

これに対し、図 5 (B) に示すように単純な片持ち梁形状の板ばね 92 の場合、弁体 32 に当接する自由端の傾き θ は、板ばね 92 に作用する力が増大すると本実施形態の板ばね 28 に比べて顕著に増大する。このため、板ばね 92 と弁体 32 とが互いに固定されていないとすれば、弁座 94 から離座した弁体 32 の位置は図 5 (B) の II、III に示すように、板ばね 92 の自由端の変位と無関係に大きく変動する。また、板ばね 92 と弁体 32 とが互いに固定されているとすれば、弁座 94 から離座した状態の弁体 32 の中心位置は弁座口 96 の中心軸線 L から大きくずれることになる。

【0028】

以上、プレッシャレギュレータ 18 の構成を説明した。次にプレッシャレギュ

レータ 18 の作動を説明する。

図 1 に示す第二配管 12 を通じてインジェクタ 14 に供給される燃料の圧力が所定値を越えると、第三配管 16 を通じてプレッシャレギュレータ 18 の弁体 32 に作用する燃料圧力により、弁体 32 は板ばね 28 の付勢力に抗って弁座 34 から下流側に離座する。すると、弁体 32 によって閉塞されていた弁座口 40 が開放され、ハウジング 38 の導入口 20 及び吐出口 36 が連通する。この結果、第二配管 12 の燃料は第三配管 16 を通じてプレッシャレギュレータ 18 の導入口 20 に導入され、プレッシャレギュレータ 18 の吐出口 36 からは板ばね 28 の開口部 58、60、62、64 を通過した燃料が燃料タンク 10 に排出される。すると、第二配管 12 を通じてインジェクタ 14 に供給される燃料の圧力が所定の圧力に調整される。

【0029】

図 6 は弁座口 40 が開放されたときの燃料流れを説明するための模式図である。本実施形態では、図 6 (A) に示すように、弁座 34 の下流側に弁体 32 を設け、弁体 32 を弁座 34 の下流側に離座させている。したがって、弁体 32 が弁座 34 から離座すると、弁座口 40 の内側から外側に向かって燃料が拡散するため、弁座口 40 の下流で縮流が発生しない。したがって、本実施形態では、弁座口 40 の下流における燃料の縮流によるベーパーの発生が抑制される。この結果、騒音の発生が抑制される。

【0030】

これに対し、図 6 (B) に示す従来例のように、弁座 99 の上流に弁体 97 を設け、弁体 97 を弁座 99 から上流側に離座させると、弁座口 98 の外側から内側に向かって燃料が縮流するため、弁座口 98 の下流で燃料の圧力がさらに低下しベーパーが発生しやすい。

【0031】

(第二実施形態)

図 7 は本発明による燃料圧力調整装置の第二実施形態を示す断面図である。第二実施形態による燃料圧力調整装置は、弁座口 40 を閉塞する弁体としての機能を板ばね 74 で実現するプレッシャレギュレータ 72 である。第一実施形態と実

質的に同一の部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【0032】

シート部材42の環状の端面が弁座78に相当する。

板ばね74は、中央部76に円形開口部が形成されていない点と、環状部46、48の数が異なる点を除いては第一実施形態と実質的に同一である。中央部76は、弁座78に着座して弁座口40を閉塞可能な円盤形状である。

第二実施形態では、弁座口40を閉塞する弁体としての機能を板ばね74で実現することによりプレッシャレギュレータ72の構成を簡素化できる。

【0033】

(第三実施形態)

図8は本発明による燃料圧力調整装置の第三実施形態を示す断面図である。第一実施形態と実質的に同一の部分には同一の符号を付して説明を省略する。第三実施形態による燃料圧力調整装置は、円錐形状の弁体82を備えたプレッシャレギュレータ80である。弁体82は、中央環状部52の円形開口部70に固定されている。

【0034】

(第四実施形態)

図9は本発明による燃料圧力調整装置の第四実施形態を示す断面図である。第一実施形態と実質的に同一の部分には同一の符号を付して説明を省略する。第四実施形態による燃料圧力調整装置は、シート部材42がハウジング208から突き出たプレッシャレギュレータ204である。燃料は、第三配管16からシート部材42の導入口206に直接導入される。また、板ばね212の中央部210に開口部が形成されていないため、板ばね212はその板厚方向軸線に垂直な方向に弁体32を拘束していない。板ばね212によって弁体32が弁座34に押し付けられることにより、弁体32は弁座34に対して調心される。

【0035】

(板ばねの実施形態)

本発明に係る燃料圧力調整装置の板ばねの実施形態は、図3に示した形状に限られない。以下、板ばねの複数の実施形態を説明する。他の実施形態と実質的に

同一の部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【0036】

図10に示す板ばね118は、外縁部100及び環状部102、104、106が矩形の実施形態である。隣り合う外縁部100、環状部102、104、106、中央部108は接続部110、112、114、116で連結されている。接続部110は、環状部102にとって請求項に記載の外側接続部に相当する。接続部116は、環状部102にとって請求項に記載の内側接続部に相当し、環状部104にとって請求項に記載の外側接続部に相当する。接続部112は、環状部104にとって請求項に記載の内側接続部に相当し、環状部106にとって請求項に記載の外側接続部に相当する。接続部114は、環状部106にとって請求項に記載の内側接続部に相当する。各環状部において、中央部又は内側の隣の環状部に接続している内側接続部と、外縁部又は外側の隣の環状部に接続している外側接続部とを、互いにはほぼ半周離間した位置に設けているため、中央部108に弁体32から力が加わると、ジグザグ形状に変形する(図4参照)。

弁体32がはまる開口部が中央部108に形成されていないため、弁体32は中央部108の板厚方向軸線と垂直な方向に移動可能に中央部108に当接する。

【0037】

図11に示す板ばね120は、隣り合う外縁部100、環状部102、104、106、中央部108がそれぞれの一边が重なった形で連結された実施形態である。外縁部100と環状部102が重なった部位122は、環状部102にとって請求項に記載の外側接続部に相当する。環状部102と環状部104が重なった部位128は、環状部102にとって請求項に記載の内側接続部に相当し、環状部104にとって請求項に記載の外側接続部に相当する。環状部104と環状部106が重なった部位124は、環状部104にとって請求項に記載の内側接続部に相当し、環状部106にとって請求項に記載の外側接続部に相当する。環状部104と中央部108が重なった部位126は、環状部106にとって請求項に記載の内側接続部に相当する。各環状部において、中央部又は内側の隣の環状部に接続している内側接続部と、外縁部又は外側の隣の環状部に接続してい

る外側接続部とを、互いにはほぼ半周離間した位置に設けているため、中央部 108 に弁体 32 から力が加わると、ジグザグ形状に変形する（図 4 参照）。

【0038】

図 12、図 13、図 14、図 15、図 16 に示す板ばねは、固定端の外縁部と自由端の中央部が複数のばね部で連結された実施形態である。以下に説明する実施形態においても、弁体 32 がはまる開口部を自由端の中央部に形成してもよいし、弁体 32 がはまる開口部を中央部に形成せずに、弁体 32 が自由端の中央部の板厚方向軸線と垂直な方向に移動可能に中央部に当接する構成を採用してもよい。また、以下に説明する実施形態においても、プレッシャレギュレータの構造を簡素化するために中央部に弁座口 40 を閉塞する機能をもたせてもよい。

【0039】

図 12 に示す板ばね 146 では、矩形棒形状の外縁部 132 と矩形の中央部 136 を 2 つのばね部 140、144 で連結している。ばね部 140 の基端 138 とばね部 144 の基端 130 は互いに半周離間して外縁部 132 の内縁に接続されている。ばね部 140 の先端 134 とばね部 144 の先端 142 は互いに半周離間して中央部 136 の外縁に接続されている。弁体 32 に当接する中央部 136 の外縁を周方向に等間隔に 2 つのばね部 140、144 によって支持しているため、弁体 32 によって中央部 136 に板厚方向の力が作用したときに、中央部 136 の姿勢を板厚方向軸線に対して垂直に近い姿勢に維持することができる。ばね部 140、144 は、ジグザグ形状であるため、基端から先端までの距離が長い。したがって、ばね部 140、144 は、体格を小さく保ちつつ、ばね定数を小さくすることができる。

【0040】

図 13 に示す板ばね 148 では、円形の外縁部 150 と円形の中央部 154 を 2 つのばね部 152、160 で連結している。ばね部 152 の基端 158 とばね部 160 の基端 164 は互いに半周離間して外縁部 150 の内縁に接続されている。ばね部 152 の先端 156 とばね部 160 の先端 162 は互いに半周離間して中央部 154 の外縁に接続されている。

【0041】

図 14 に示す板ばね 166 では、円形の外縁部 150 と円形の中央部 154 を 3 つのばね部 168、170、172 で連結している。弁体 32 に当接する中央部 154 の外縁を周方向に等間隔に 3 つのばね部 168、170、172 によって支持しているため、弁体 32 によって中央部 154 に板厚方向の力が作用したときに、中央部 154 の姿勢を板厚方向軸線に対して垂直に近い姿勢に維持することができる。ばね部 168、170、172 は、ジグザグ形状であるため、基端から先端までの距離が長い。したがって、ばね部 168、170、172 は、体格を小さく保ちつつ、ばね定数を小さくすることができる。

【0042】

図 15 に示す板ばね 174 では、円形の外縁部 150 と円形の中央部 154 を 2 つのばね部 176、184 で連結している。ばね部 176、184 は、それぞれ先端 180、186 から基端 182、188 に向かって幅が広がっている。このため、ばね部 176、184 は、それぞれ先端 180、186 から基端 182、188 に向かって剛性が高くなっている。

【0043】

図 16 に示す板ばね 190 では、円形の外縁部 150 と円形の中央部 154 を 2 つのばね部 192、198 で連結している。ばね部 192、198 は、渦巻き形状であるため、基端 196、202 から先端 200、194 までの距離が長い。したがって、ばね部 192、198 は、体格を小さく保ちつつ、ばね定数を小さくすることができる。また、ばね部 192、198 は、それぞれ先端 200、194 から基端 196、202 に向かって幅が広がっている。このため、ばね部 192、198 は、それぞれ先端 200、194 から基端 196、202 に向かって剛性が高くなっている。

【0044】

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による燃料圧力調整装置の第一実施形態を示す模式図である。

【図 2】

本発明による燃料圧力調整装置の第一実施形態を示す断面図である。

【図 3】

本発明の第一実施形態に係る板ばねを示す平面図である。

【図 4】

本発明の第一実施形態に係る板ばねを示す側面図である。

【図 5】

本発明の第一実施形態において、板ばねの自由端の姿勢と弁座口の開口面積の関係を説明するための模式図である。

【図 6】

本発明の第一実施形態において、弁座口が開放されたときの燃料流れを説明するための模式図である。

【図 7】

本発明による燃料圧力調整装置の第二実施形態を示す断面図である。

【図 8】

本発明による燃料圧力調整装置の第三実施形態を示す断面図である。

【図 9】

本発明による燃料圧力調整装置の第四実施形態を示す断面図である。

【図 10】

本発明に係る板ばねの実施形態を示す平面図である。

【図 11】

本発明に係る板ばねの実施形態を示す平面図である。

【図 12】

本発明に係る板ばねの実施形態を示す平面図である。

【図 13】

本発明に係る板ばねの実施形態を示す平面図である。

【図 14】

本発明に係る板ばねの実施形態を示す平面図である。

【図 15】

本発明に係る板ばねの実施形態を示す平面図である。

【図 16】

本発明に係る板ばねの実施形態を示す平面図である。

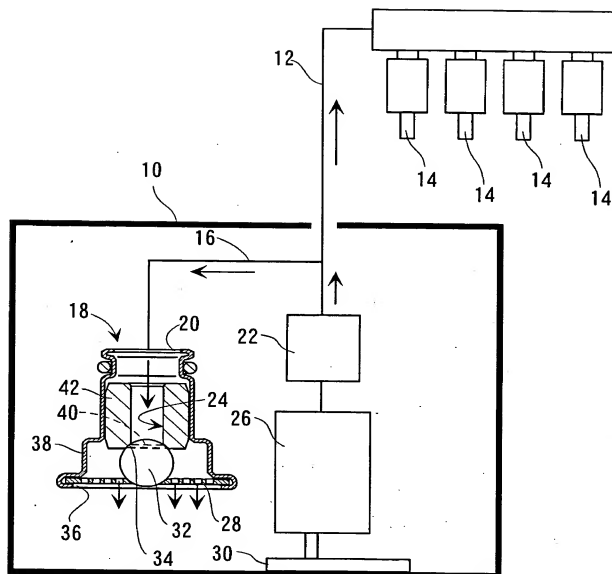
【符号の説明】

- 1 0 燃料タンク
- 1 8 プレッシャレギュレータ（燃料圧力調整装置）
- 2 6 燃料ポンプ
- 2 8 板ばね
- 3 2 弁体
- 3 4 弁座
- 4 0 弁座口
- 4 2 シート部材
- 4 4 外縁環状部（外縁部）
- 4 6、4 8、5 0 環状部
- 5 2 中央環状部（中央部）
- 5 4、5 6、6 6、6 8 接続部
- 1 4 0、1 4 4 ばね部

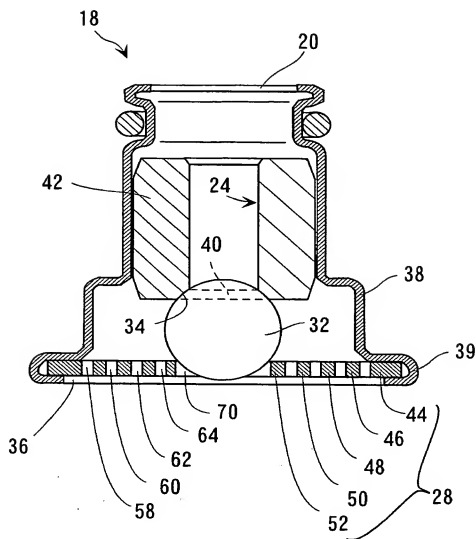
【書類名】

図面

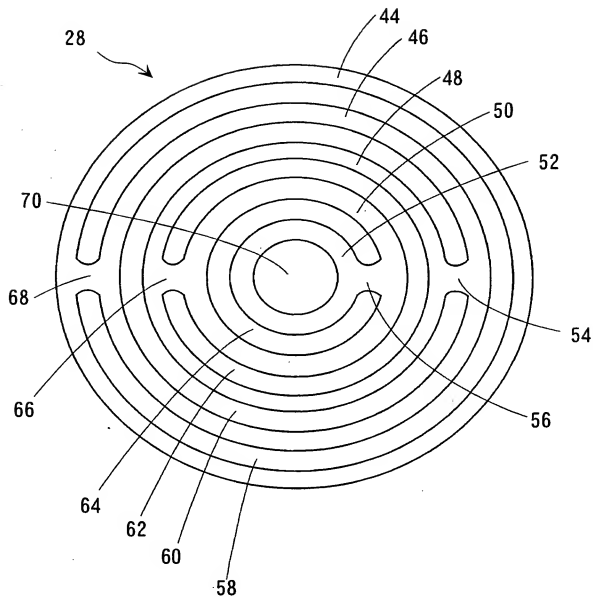
【図 1】



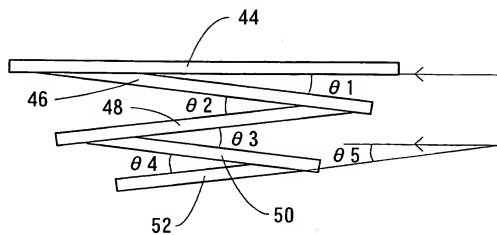
【図 2】



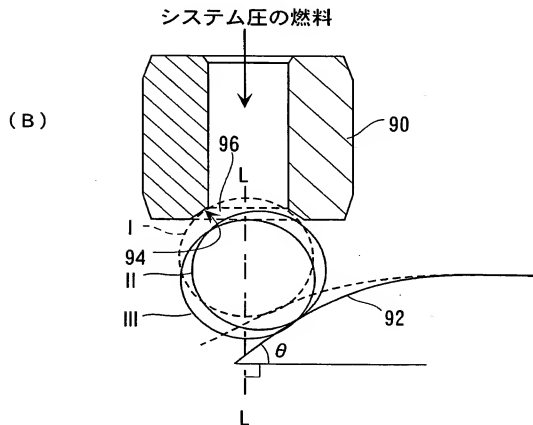
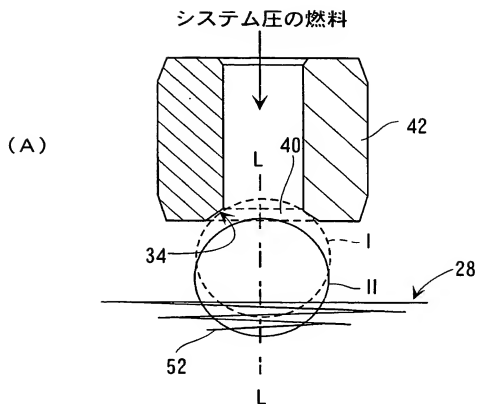
【図 3】



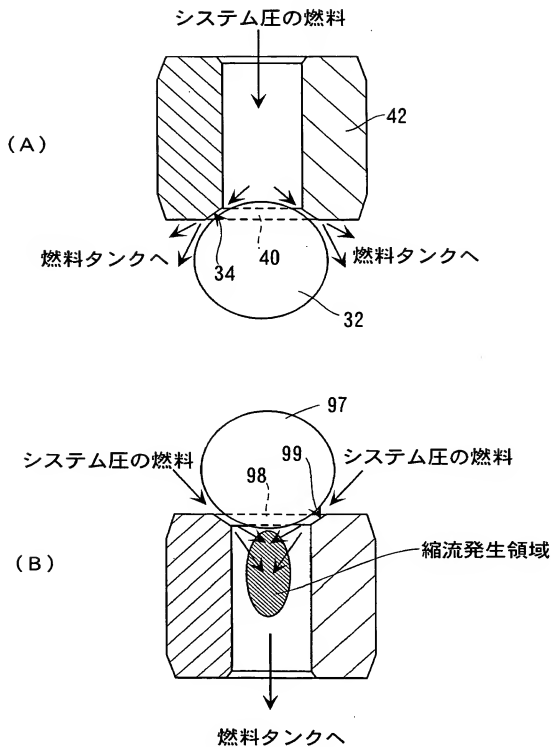
【図 4】



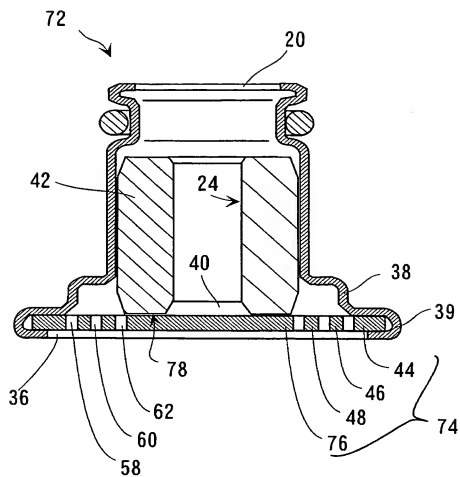
【図 5】



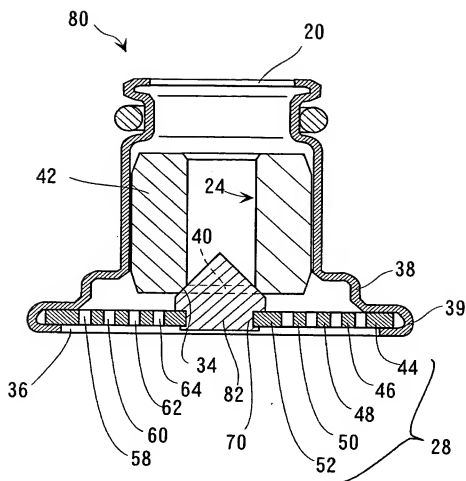
【図6】



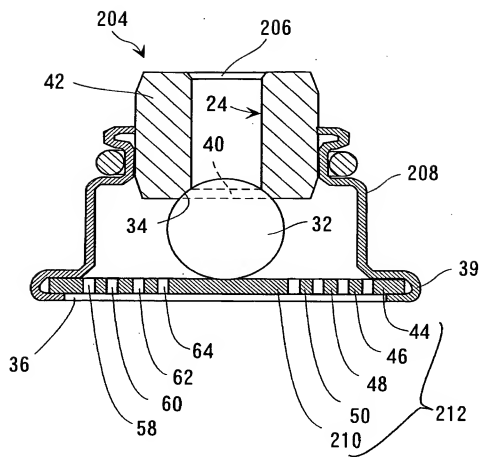
【図 7】



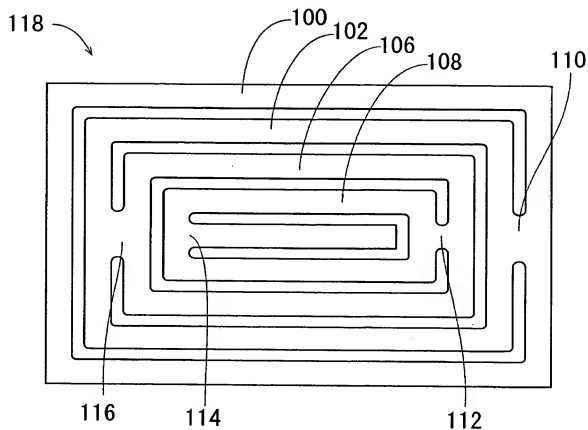
【図 8】



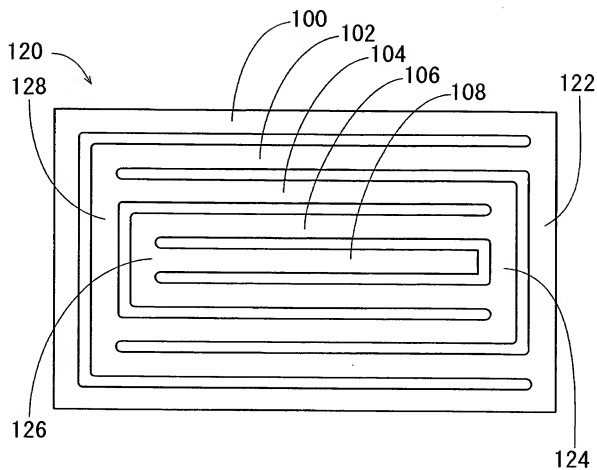
【図 9】



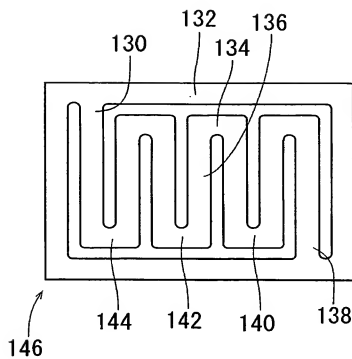
【図 10】



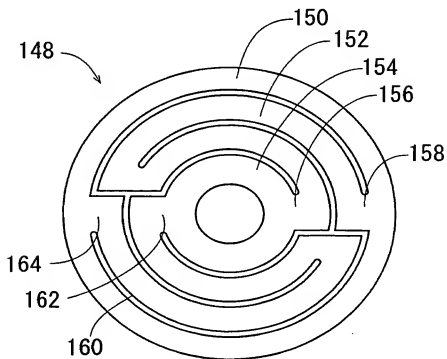
【図 11】



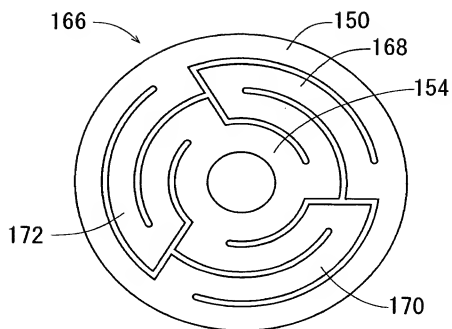
【図 12】



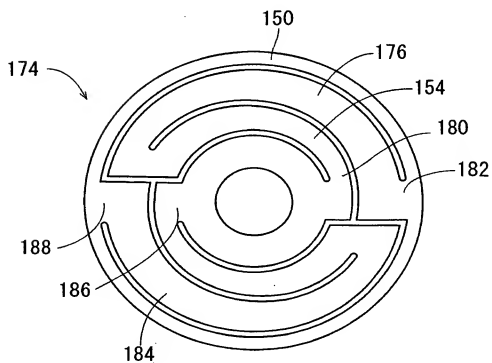
【図 13】



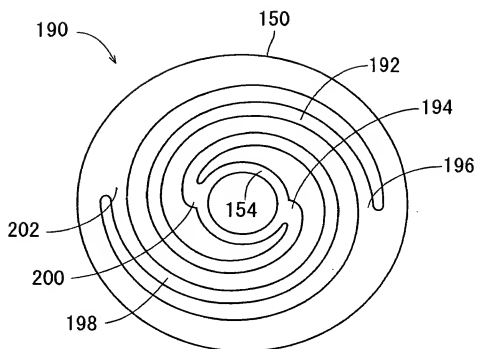
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 騒音発生を低減する燃料圧力調整装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 弁座口 40 を閉塞する弁体 32 を弁座 34 の下流側に設けることにより、弁座 34 から弁体 32 が離座したときに弁座口 40 の内側から外側に向かって燃料を拡散させ、弁座口 40 の下流における燃料の縮流によるベーパーの発生を抑制する。また、弁体 32 を弁座 34 に着座させる方向に付勢する手段として平板状の板ばね 28 を採用することにより、小型化できる。さらに、板ばね 28 を、弁体 32 に当接する自由端がその板厚方向軸線に対して垂直に近い姿勢を維持するように構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 0 1 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー